

УДК 523.11:524.827:539.12:524.854:530.11

Букалов А.В.

ДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЭВОЛЮЦИОНИРУЮЩЕЙ ВСЕЛЕННОЙ И ИХ СООТНОШЕНИЯ В КОСМОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СО СВЕРХПРОВОДИМОСТЬЮ

Центр физических и космических исследований, Международный институт соционики,
ул.Мельникова, 12, г.Киев-50, 04050, Украина. e-mail: bukalov.physics@socionic.info

Показано, что плотность энергии в расширяющейся Вселенной, а также ряд её динамических параметров связаны соотношениями, определенными электромагнитной постоянной тонкой структуры и константами теории сверхпроводимости, что находит свое объяснение в космологической модели со сверхпроводимостью, предложенной автором.

Ключевые слова: космологическая модель, сверхпроводимость, постоянная тонкой структуры, CMBR, плотность энергии Вселенной, конденсат первичных фермионов.

PACS numbers: 98.80.-k; 95.36.+x; 11.30.Rd; 42.40.-i

1. Введение

Космологическая модель со сверхпроводимостью, предложенная автором [1, 2, 3], позволяет удовлетворительным образом решить проблему космологической постоянной, рассматривая темную энергию как скалярный конденсат первичных фермионов планковской массы.

$$\rho_{DE} = \frac{c^5}{256\pi^3 G_N^2 e^{2\lambda_i^{-1}} \hbar^2} \quad (1)$$

где параметр взаимодействия фермионов λ_i оказывается равен электромагнитной постоянной тонкой структуры: $\lambda_i = \alpha_{em}$.

При этом критическая плотность энергии Вселенной также может быть описана аналогичным соотношением:

$$\rho_c = \frac{3}{8\pi G_N} H_0^2 = \frac{3}{8\pi G_N} \frac{1}{(8\pi t_P e^{-\lambda_j})^2} \quad (2)$$

как формирующаяся новая фаза конденсата в расширяющейся Вселенной.

В настоящее время, на $z=0$, при $H^{-1} = 1,4 \cdot 10^9$ лет параметр λ_j также равен или очень близок к значению α_{em} . Поэтому $\lambda_i = \lambda_j = \alpha_{em}$, что объясняет природу совпадения, или близости, плотностей материи, темной энергии и критической плотности, а также близость времени существования Вселенной и хаббловского времени: $t_U \approx t_H$. При этом современное значение хаббловского времени t_H определено по формуле:

$$t_{H_0} = 8\pi e^{\lambda_j^{-1}} t_P = 8\pi e^{\alpha_{em}^{-1}} t_P \quad (3)$$

2. Особая роль постоянной тонкой структуры в космологических соотношениях

В космологической модели со сверхпроводимостью (CMS) обнаруживается особая роль постоянной тонкой структуры в организации пространственно-временных соотношений параметров Вселенной и значений масс элементарных частиц [2–6]. Так, например, энергия микроволнового реликтового излучения (CMBR) в настоящее время связана с критической плотностью соотношением

$$\rho_\gamma = \alpha_{em}^2 \rho_c, \quad (4)$$

которое выполняется с высокой точностью [7]. А поскольку эволюция Вселенной — это, согласно CMS, последовательное формирование фаз конденсата первичных фермионов, оказывается возможным изучить соотношения между интервалами временной эволюции Вселенной и соответствующие им энергии. Так, при $z = 1089$, определенной в стандартной модели [8] как момент рекомбинации электронов и протонов

$$t_{rec} = \alpha_{em} t_U \cdot \frac{m_p}{\langle \phi \rangle} = 3,8 \cdot 10^5 \text{ лет},$$

где m_p — масса протона, $\langle \phi \rangle = 246,3 \text{ ГэВ}$ — вакуумное среднее поля Хиггса. При этом $1 + z = 1090 = (\alpha_{em}^{-1} \langle \phi \rangle / m_p)^{2/3}$.

Для современного времени Хаббла $t_H = H_0^{-1}$ и времени рекомбинации $t = 380000$ лет выполняется следующее соотношение:

$$\frac{t_H}{t_{RD}} = \frac{1,41 \cdot 10^9 \text{ лет}}{3,8 \cdot 10^5 \text{ лет}} \approx 2\alpha_{em}^{-2}.$$

$$\text{Поэтому при } R_D = \frac{3}{32\pi} \frac{1}{t_{RD}^2} \frac{\rho_c}{\rho_{RD}} = 8\alpha_{em}^{-2}$$

В радиационно-доминантном режиме $R_H = 2t_U = 7,23 \cdot 10^{21} \text{ м}$; эквивалентная масса (энергия), заключенная в объеме с радиусом $2t_{U_{rec}}$ составляет

$$M_{rec} = \frac{R_H c^2}{2G_N} = 4,80 \cdot 10^{48} \text{ кг}.$$

Это значение равно современному значению плотности реликтового излучения на $z = 0$.

$$M_{rec} = \rho_{\gamma|z=0} = \alpha^2 M_{H_0|z=0}$$

3. Константы теории сверхпроводимости в ранней Вселенной

Рассмотрим теперь соотношения температур в начальной фазе расширения Вселенной. Приведенная планковская температура T_P :

$$T_P = \frac{(45)^{1/4} M_P c^2}{(8\pi)^{1/2} (8\pi)^{1/4}}$$

$$N_{\gamma/B} = \frac{T_D}{T_{GUT}} = (1172,3)^3 = 1,6 \cdot 10^9$$

При T_{GUT} параметр $\lambda_i = 73,1$ [1, 2, 3], а

$$\frac{T_D}{T_{GUT}} = \alpha_{em}^{-1} \cdot \lambda_i^{-1/2} = \alpha_{em}^{-1}(0) \cdot \alpha_i^{-1/2}(GUT)$$

Отсюда

$$T_{GUT} = \alpha_{em} \cdot \alpha_i(GUT) \frac{T_P}{\sqrt{8\pi}} \sqrt[4]{\frac{45}{8\pi^3}}.$$

При

$$\frac{T_D}{T_{GUT}} = \alpha_{em}^{-1} \cdot (3 \cdot 3,0633)^{1/2} \cdot 2,822$$

$$2,822 T_{GUT} = \langle \varepsilon_{GUT} \rangle = \alpha_{em}^{-1} \cdot (3 \cdot 3,0633)^{1/2} \cdot T_D$$

$$\frac{t_{RD2}}{t_{RD}} = \frac{380000 \text{ лет}}{80000 \text{ лет}} = \frac{8\gamma}{3} = 4,75, \quad \gamma = 1,781$$

$$\frac{t_H}{t_{RD1}} = \frac{1,4 \cdot 10^9}{8 \cdot 10^4} = 1,78 \cdot 10^5 = \frac{m_{z_0}}{m_e} = 3,063 \cdot \frac{2\pi}{(270)^{1/4}} \alpha_{em}^{-2}$$

При $a = \alpha_{em}^2 R_{H_0}$

$$\frac{E}{c^2} \gamma(a)_{z=1089} \cong M_H \approx M_M + M_\Lambda$$

$$\langle \phi \rangle = \frac{T_{GUT}}{\alpha_{em} e^{\alpha_{em}^{-1}/4}};$$

$$\frac{T_D}{T_{GUT}} = \frac{\langle \phi \rangle}{\langle QCD \rangle} = 1172,3,$$

где $\langle QCD \rangle = 210$ МэВ.

4. Выводы

Таким образом пространственно-временные соотношения как соотношения этапов развития Вселенной описываются через постоянную тонкой структуры и константы теории сверхпроводимости. Это говорит о том, что динамика развития Вселенной определяется на квантовом уровне, но приобретает макроскопические космологические масштабы в силу макроскопичности взаимодействий в конденсатах первичных фермионов, формирующихся в расширяющейся Вселенной.

Л и т е р а т у р а :

1. Bukalov A.V. Solution of a problem of cosmological constant and superconductive cosmology // Physics of consciousness and life, Cosmology and Astrophysics. — 2011. — № 1. — P. 17–23.
2. Букалов А.В. Решение проблемы темной энергии и энергии вакуума в космологической модели со сверхпроводимостью // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 1. — С. 5–14.
3. Bukalov A.V. The solution of the cosmological constant problem and the formation of the space-time continuum. // Odessa Astronomical Publications. — 2016. — 29. — P. 42–45.
4. Букалов А.В. Соотношения масс элементарных частиц, свободные параметры и теория сверхпроводимости: дополнение к стандартной модели // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2015. — № 1. — С. 62–64.
5. Букалов А.В. Значения масс элементарных частиц и сверхпроводимость. Часть 2 // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2015. — № 3. — С. 24–27.
6. Букалов А.В. Соотношения масс элементарных частиц и роль постоянной тонкой структуры в космологической модели со сверхпроводимостью // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2015. — № 4. — С. 14–17.
7. Букалов А.В. Проблема совпадений и Антропокосмический резонанс: прецизионные соотношения критической плотности Вселенной и плотности микроволнового реликтового излучения в современную эпоху // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2013. — № 3. — С. 10–11.
8. Кландор-Клайнгтропхаус Г. В., Цюбер К. Астрофизика элементарных частиц. — М.: Редакция журнала «Успехи физических наук», 2000. — 496 с.

Статья поступила в редакцию 15.12.2015 г.

Bukalov A.V.

The dynamic parameters of the evolving Universe and their relations in the cosmological models with superconductivity

It is shown that the energy density in the expanding Universe, as well as a number of its dynamic parameters connected by relations, defined by electromagnetic fine structure constant and constants of the theory of superconductivity, which is explained by the cosmological model of superconductivity, proposed by the author.

Keywords: cosmological model, superconductivity, fine structure constant, CMBR, energy density of the Universe, primary condensate of fermions.